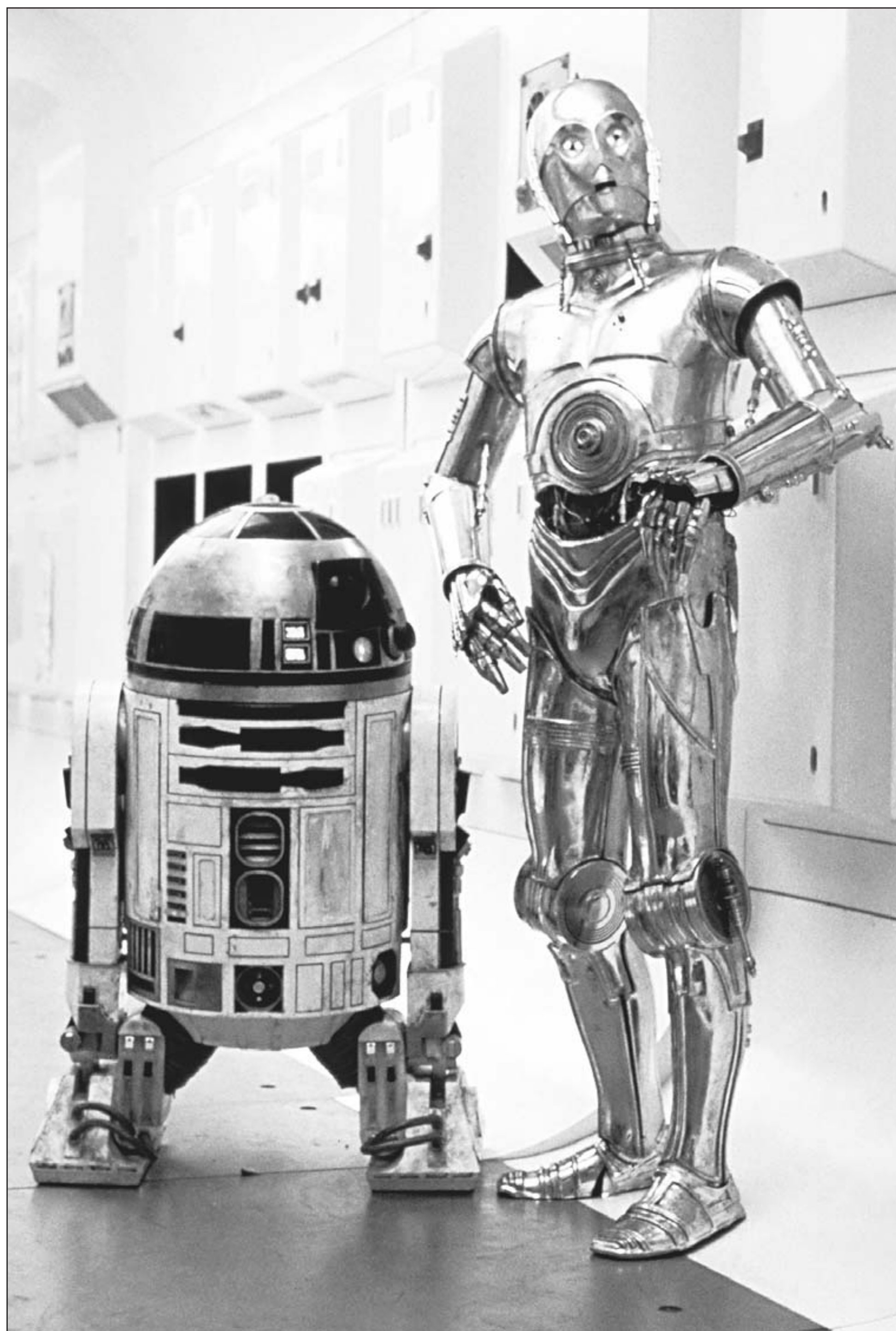
futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 14 / N° 769 | 22 . 11 . 2003



CAFE CIENTIFICO: ROBOTS, ANDROIDES Y VIDA ARTIFICIAL

Ellos

En el lapso de una vida humana, robots y androides (figuras estelares de la ciencia ficción) y la robótica (ciencia imaginaria concebida por Isaac Asimov) pasaron del terreno de la fantasía y los sueños a ser materia de estudio en universidades, colegios primarios y secundarios. También en el breve lapso de una vida humana, la genética y la tecnología pusieron en cuestión el concepto de la naturalidad de la vida. En esta edición de **Futuro**, fragmentos del último Café Científico del año en el que el licenciado en computación Gonzalo Zabala y el filósofo y escritor Pablo Capanna, que no son ni robots ni androides, hablaron de ellos, de la ficción, de la realidad, y, naturalmente, de la vida artificial.

POR SERGIO DI NUCCI

Qué es y qué deja de ser vida? ¿Cuáles son los límites entre vida natural y vida artificial? ¿Su delimitación importa? Es decir, ¿es relevante dentro del mundo tal cual es? En los últimos años se ha vuelto cada vez más difícil ignorar los desafíos que impuso la ciencia, en particular la biología –que etimológicamente significa ciencia de la vida–. En una tendencia que no hace más que acentuarse, impresionan día a día los intentos por encontrar en la infraestructura genética los motivos últimos o las direcciones de nuestro comportamiento. La polémica está abierta. Si tomáramos al pie de la letra cada una de las pretensiones de la neurobiología, ¿acaso deberíamos dejar de utilizar palabras como libertad, ética o humanidad?

El estudio de la vida artificial es una precondición inescapable de los interrogantes mayores. Nace con el objetivo de reproducir procesos y comportamientos de los seres vivos. Y en otra vertiente combina símbolos (datos) y procesos de símbolos (programas), independientemente de sus soportes físicos. Pero, como se verá en las exposiciones y discusiones que siguen, el concepto de vida es aún esquivo y continúa eludiendo los intentos por fijarle límites definicionales nítidos. Las simulaciones y aun las emulaciones de vida artificial que se proponen en los laboratorios corren el riesgo de caer en modelos reduccionistas, que simplifican, pero no sintetizan, la complejidad del mundo real. A su vez, desde la ciencia ficción se acicateó esta exigencia al sugerir las bodas de ciertos umbrales de complejidad con componentes sobrenaturales. De todo esto, y más, hablaron Gonzalo Zabala (licenciado en Ciencias de la Computación, Universidad de Buenos Aires, y coordinador del equipo del colegio secundario Schönthal que participó en el mundial de fútbol de robots) y Pablo Capanna (profesor de Filosofía en la Universidad de Buenos Aires, escritor, periodista y habitual colaborador de **Futuro**). Fue en el marco del noveno y último Café Científico del año, organizado por el Planetario Galileo Galilei en la Casona del Teatro, Av. Corrientes 1979.

YO, ROBOT

Gonzalo Zabala: –Yo quiero comentarles cómo estamos trabajando con robótica en colegios primarios y secundarios o de nivel medio. Quiero hablarles de ciertas experiencias, que en los últimos tres años han sido, en fin, meteóricas. Curiosamente, y de modo inversamente proporcional al estado de la economía nacional, el desarrollo educativo en robótica ha crecido muchísimo. Existe una entidad que nuclea a los colegios que se ocupan de robótica. La hemos llamado Roboliga, cuya dirección en la web es *www.roboliga.com.ar*. A partir del 2002 comenzamos a participar en encuentros internacionales, en ámbitos universitarios porque no hay competencias a nivel medio, excepto en Corea.

La robótica, a diferencia de la programación, enfatiza el trabajo en grupo. Y en robótica es necesario trabajar en grupo porque hay dos problemas a resolver: la arquitectura del robot y su comportamiento. Cuando hablo de robótica me voy a referir básicamente a robots autónomos, robots que deben resolver problemas sin ningún tipo de comunicación externa. Al trabajar en esto, se da entonces una realimentación constante entre el diseño y la programación, que es muy estimulante desde el punto de vista educativo.

Ahora bien, la llamada *robótica física* tiene infinidad de variables. Creo que a veces es más desafiante que la robótica simulada, sin entrar adiscutir su grado de complejidad. La robótica física tiene como objetivo la construcción de un robot, un robot que debe solucionar un problema determinado, que en general son los llamados "problemas clásicos", como salir de un laberinto. Podemos dividir a la robótica física en dos grandes grupos: los robots autónomos y el llamado control automatizado.

LEGOS

Gonzalo Zabala (*continúa*)**:** –En los colegios trabajamos con un kit que sacó la firma Lego. Y participan los chicos de diez años en adelante. En general es más fácil y más productivo trabajar con chicos chicos que con los más grandes o con los adultos. Por una sencilla razón: en robótica hay que ser creativo y, sobre todo, no hay que tener vergüenza de equivocarse. En una competencia latinoamericana que el año pasado se organizó en Chile, nos invitaron a participar apenas una semana antes de que comenzara.



Ellos

Era, además, una competencia en la que participaban universidades. No queríamos ir, pensábamos que nos iban a destruir, pero finalmente fuimos. Trabajamos las veinticuatro horas de esos siete días y llegamos con un aparato pegado con cinta scotch. El objetivo de la competencia era detectar minas dentro de un terreno irregular. No contábamos con sensores adecuados, pero a un alumno, en la discusión, se le ocurrió utilizar nada menos que las escobillas del Escalectric. Las colocamos y en Chile se rieron bastante. Sin embargo, lo insólito fue que terminamos saliendo primeros.

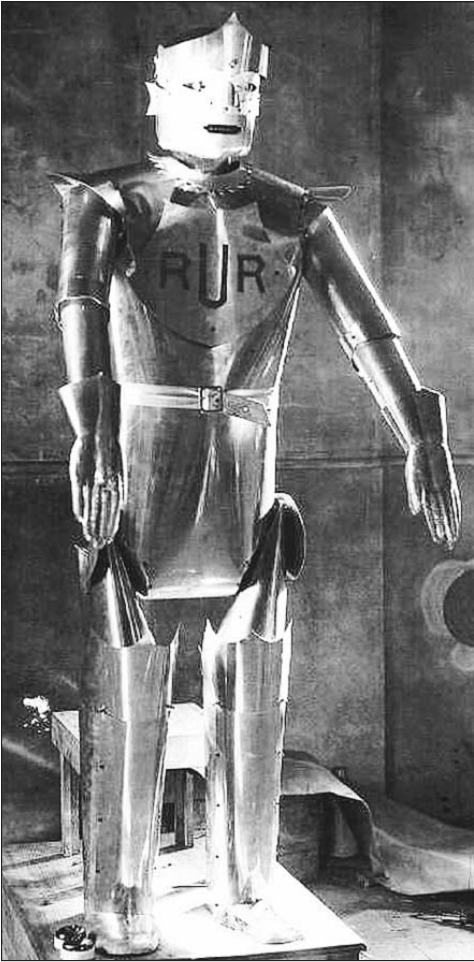
La robótica simulada permite experimentar sin las limitaciones de costos de la robótica física. Programando el comportamiento de un robot, nos acercamos a lo que se llama inteligencia artificial, pero esto es un tema que admite todo tipo de discusiones. Definir la inteligencia es una tarea ardua; nosotros apenas queremos construir robots autónomos que resuelvan determinados problemas.

PASIÓN DE MULTITUDES

Gonzalo Zabala (*continúa*): –Existe un campeonato de fútbol de robots, en el que también participamos, y que sirve para clasificar a los que irán después al campeonato mundial de fútbol de robots. Este año, los dos primeros puestos pertenecieron a colegios secundarios, el Roberto Arlt de Tortuguitas, y el nuestro, el Schönthal de Capital Federal.

Quiero pasar a mostrarles un programa de simulación de fútbol de robots (ver imagen), donde tenemos un problema fundamental que es el de la navegación: es decir, cómo dirigimos un robot de un punto a otro. Un problema adicional es el del llamado comportamiento colaborativo. ¿Cómo hacemos para tirar pases? ¿Cómo hago para que el robot determine dónde ir en los próximos siete segundos? Para los alumnos estos temas son interesantes porque hay mucho de trigonometría. Por eso en robótica trabajamos con profesores de matemáticas y de física.

En síntesis, quiero enfatizar el proceso creativo en los alumnos. Hace tiempo nos invitaron a una charla de arte, con la idea de encontrar puntos en común en relación con los procesos creativos tanto en una obra de arte como en la conformación de un robot. Y a los chicos les preguntaron si un robot les parecía más lindo que otro. Algunos decían que gustaban más de los simétricos; otros de los asimétricos. Hubo quien dijo que son lindos los robots inteligentes. En fin, la robótica va más allá del proceso de construcción. Nosotros, desde los colegios, queremos evitar pensar en la función productiva del robot. Aprendemos de robótica más bien jugando.



ROBOT DE *ROSSUM'S UNIVERSAL ROBOTS*, 1930.

Daniel Jayo



PABLO CAPANNA Y GONZALO ZABALA HABLARON SOBRE LOS SUEÑOS TECNOLOGICOS EN EL ULTIMO CAFE CIENTIFICO DEL AÑO.



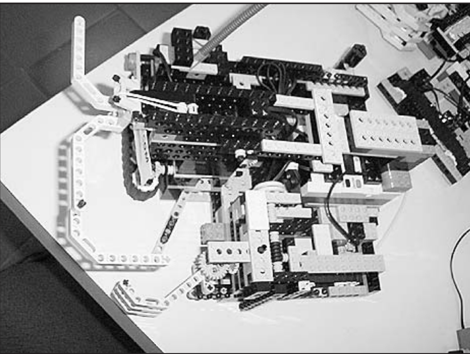
*EL GOLE*M (1915), DE P. WEGENER.



SIMULACION DE FUTBOL DE ROBOTS.



B. KARLOFF, LA CRIATURA DE *FRANKENSTEIN*.



ROBOT CONSTRUIDO CON LEGOS.

DEL GOLEM AL ROBOT

Pablo Capanna: –Esto que han escuchado de Gonzalo Zabala es la realidad. Yo en cambio les quiero hablar de la interacción entre ficción y realidad. Porque ustedes saben que la palabra robot y la palabra robótica fueron en un principio ficciones. Y sin embargo ahora vemos esto aplicado a la realidad. A mí me sorprende que en el lapso de una vida humana se haya pasado del robot como criatura de ciencia ficción, y de la robótica como ciencia imaginaria –concebida por Isaac Asimov (1920-1992)–, a que esto sea ahora materia de estudio en las universidades e incluso en los colegios primarios, como menciona Zabala. El tema de esta charla es entonces la vida artificial como fantasía tecnológica, que es muy anterior a todo lo que sucede hoy en día.

Allá por 1930, Sigmund Freud (1856-1939) escribió en *El malestar en la cultura* que el hombre era un dios de prótesis. Es decir, un ser que tiene grandes poderes, pero que no son los físicos sino los técnicos. Y constataba que el ser humano es bastante impresionante cuando tiene puesta su armadura, pero que, al quitársela, queda muy desvalido. Vivimos todo el tiempo con prótesis, ¿no? Y en algunos casos comienza a hacerse realidad el sueño del híbrido hombre-máquina. Hablamos del cyborg, del hombre nuclear o de Robocop. Pero tenemos un ejemplo más concreto: Stephen Hawking (1942), que es casi un cyborg. Y bueno, es como para poner en su justo medio a la tecnología.

Sin embargo, el sueño propio de la vida artificial tiene un origen que se puede retrotraer a la Antigüedad, pero que adquiere contornos precisos en la Modernidad. Aparece en dos formas: en el androide, cuya vida artificial es de carácter orgánico, y en el robot, cuya vida artificial es de tipo mecánico o informático. Generalmente se dice que ciertos escritores visionarios anticiparon lo que iba a ocurrir cuarenta años después. En realidad, yo pienso que se trató de escritores y científicos que echaron a correr ideas que no se atrevían a formular en ámbitos académicos; esas ideas penetraron en el imaginario colectivo y alguien las llevó a la práctica. Por ejemplo, el androide, es decir, el ser orgánico que emula al hombre, tiene su origen más remoto en el Golem, que hace un rabino de Praga, y que es en definitiva Adam, el hombre hecho de barro al cual se le infunde vida. El robot recibe su nombre en la famosa obra de teatro *RUR*, sigla de los Robots Universales de Rossum, escrita en 1926 por el checo Karel Capek (1890-1938). El dueño de la fábrica, el inventor, es Rossum, que quiere decir "razón". Es decir, la inteligencia crea un robot que sería el obrero artificial. Pero en realidad ese robot no es un robot sino un androide porque está diseñado dentro de lo que hoy llamaríamos ingeniería genética.

MIEDO A LA FANTASIA

Pablo Capanna (*continúa*): –Hubo otras fantasías. En una obra de 1930, un filósofo que escribía ciencia ficción llamado Olaf Stapledon (1886-1950) hablaba de una ciencia imaginaria aplicada al futuro que se llamaría "arte vital". Con ella se podrían generar especies animales y vegetales alternativas. Pero todo termina en catástrofe, porque las cosas se subordinan a cerebros que pasan a dominar la humanidad. De esto se ha hablado mucho, pero en realidad el que ha tenido más historia es el robot. Por eso, llegó a la realidad cuando alguien se propuso hacerlo.

En efecto, el robot y la robótica aparecen en la ficción mucho antes que en la realidad. Aparece en revistas en la década de 1920. Cuando se plantea la idea, el mundo la abraza con entusiasmo. Cuando se comienza a aplicar en la realidad, vienen los temores. Cuando la ciencia ficción nace en Estados Unidos en la década de 1920, lo hace bajo el signo de la tecnocracia. Se llega a imaginar que la humanidad podría llegar a ser controlada por una computadora, y quedar así sujeta a decisiones racionales y eficaces. Fíjenese que aún no había nada parecido a una computadora. Cuando la computadora llega, los miedos se despiertan. Aparecen así fantasías en las que las computadoras enloquecen, o en donde juegan con los ejércitos nacionales y producen guerras mundiales. Luego la computadora desaparece del campo de la fantasía, porque poco a poco se van realizando: se les deja de tener miedo en el momento en que se la tiene en casa. En cambio, cuando el robot aparece en la ciencia ficción, en la década del '20 o del '30, es visto con temor porque se imagina que puede llegar a descontrolarse. O que seguirá demasiado al pie de la letra las instrucciones y no podrá discernir. Una vez que Asimov le da carta de ciudadanía al robot, y que escribe infinidad de relatos sobre ellos –ustedes saben que Asimov debe ser el escritor que más libros ha publicado, llegó casi a los cuatrocientos–, lo populariza. La gente le pierde miedo al robot. Esto culmina de algún modo con *La guerra de las galaxias* (1977), que en definitiva es una de cowboys en donde hay dos robots, simpáticos y limitados, en fin, como una suerte de "El gordo y el flaco".

Esto es un poco la evolución de cómo la sociedad recibió las propuestas de la ciencia ficción y de cómo, en algunos casos, los científicos se hicieron cargo de ello. Hay otro orden de cosas: el que insiste en la especulación desde posiciones científicas aseguradas por la academia. A mi criterio, a veces se excede el límite de la cordura. Por ejemplo en un libro que se llama *Física de la resurrección*, y que hay que leer con por lo menos tres doctorados –en física, en matemáticas, en computación–, se dice que el universo va a transformarse finalmente en una gran computadora y que todos vamos a tener vidas virtuales, como si fuéramos personajes de un videogame. Como el cuerpo orgánico no tiene razón de ser, dice, deberíamos transferir nuestras memorias a un disco rígido y vivir virtualmente hasta el infinito.

CRECIMIENTO DE LAS PROTESIS

Pablo Capanna (*continúa*): Quizás quienes alentaron este tipo de cosas fueron los padres de todo esto, los padres de la cibernética, que hoy llamaríamos informática: John Von Neumann (1903-1957) y Norbert Wiener (1894-1964). Von Neumann hizo un trabajo donde imaginó la máquina reproductora, un robot que es capaz de producir otro robot. Con lo cual se pensaba que podríamos colonizar el universo. Allí donde no llega el hombre, sí podrá hacerlo el robot. Wiener dijo en los años '50 que puesto que toda nuestra experiencia es información, algún día íbamos a poder transmitirnos por telégrafo, es decir, algo así como la teleportación. Que es algo que tomaron el cine y la televisión.

En relación con las nuevas propuestas, los viejos escritores de ciencia ficción han quedado reducidos en sus aspiraciones. Porque apenas pensaban hacer un robot humanoide.

Personalmente, yo me inclino a pensar en favor del crecimiento de las prótesis, en el sentido de que la capacidad humana se puede multiplicar gracias a ellas. Lo otro es una especie de fantasía en que se quiere recrear el mundo a imagen y semejanza de uno, como Dios. Pero yo creo que las cosas se escapan de lo estrictamente científico y entran en el terreno de la ficción descontrolada. Porque, en general, los escritores han intentado hacer verosímiles sus ficciones.

OPINION

El último café

POR LEONARDO MOLEDO

El tercer ciclo de Café Científico que organiza el Planetario de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Galileo Galilei, con sus nueve cafés bien ordenados, rebosantes de gente en algunos casos, se cerró en un día de lluvias intermitentes y torrenciales. A lo largo de este año, se desarrollaron y discutieron los siguientes temas: **¿Por qué es divertido el sexo?:** la trama evolutiva de la reproducción humana, **La muerte del universo:** teorías, posibilidades, especulaciones, **La guerra de las ciencias:** ciencias sociales versus ciencias naturales, **Las adicciones:** genética y sociedad, **¿Qué es la inteligencia?:** la polémica por el coeficiente intelectual y los tests, **Homeopatía y medicinas alternativas:** ¿un servicio a la salud?, **Matemática:** el número de oro, **Geología planetaria:** ¿de qué están hechos los planetas? y **Vida artificial**: el último sueño tecnológico.

Los cafés oscilaron, como siempre, entre la conferencia y la conversación, esa circulación de ideas y significados que, en última instancia, es el motor de la popularización de la ciencia. Las rondas de preguntas muchas veces se convirtieron en un verdadero diálogo, y es allí, en ese intercambio, donde los conceptos empiezan a circular y adquirir valor. Más el hecho de que en el contacto, no sólo ese indefinido concepto llamado "público" cambia, sino también los científicos cambian, al buscar formas de comunicación con quienes no son sus colegas.

Como en los ciclos anteriores, en todos los casos el contenido de los cafés fue publicado en **Futuro**, expandiendo los alcances de la conversación. En marzo del 2004, volveremos a tomar café (científico) aquí en **Futuro**, y claro, en La Casona del Teatro.

¿VIDA NATURAL VS. VIDA ARTIFICIAL?

Leonardo Moledo: –¿En qué medida la robótica es vida artificial?

Gonzalo Zabala: –Yo comparto con Pablo Capanna la visión un tanto limitada de la robótica. Es decir, entiendo a la robótica como prótesis. Se trataría más bien de una forma de conformar herramientas que permiten realizar tareas. Yo no veo vida, particularmente, detrás de un robot. Pero el problema fundamental al cual nos enfrentamos es ponernos de acuerdo en relación con qué es la inteligencia humana. Porque en base a ella se puede o no diferenciar un robot de un ser humano.

Pablo Capanna: –Yo diría que la cosa pasa por la diferencia entre simulación y emulación. La emulación sería algo equivalente al modelo. La simulación, en cambio, imita el comportamiento de un modelo. Un robot industrial ha sido pensado en relación con suplantar a un obrero. Se han imitado sus movimientos. Me parece que la barrera radica en el salto de la simulación a la emulación.

Leonardo Moledo: –Pero existe toda una discusión en cuanto a esto, porque efectivamente ya existen programas que generan pequeñas criaturas o bichos que pelean entre sí y evolucionan en una pantalla. Se dedica a esto, por ejemplo, un instituto en Santa Fe, en el estado de Nuevo México de Estados Unidos. Y desde allí se sostiene que no hay una diferencia definible entre lo que hacen esas imágenes virtuales y un organismo vivo. Por otra parte, la inteligencia no es particularmente un problema porque, por ejemplo, las bacterias, se supone, no tienen inteligencia y sin embargo están vivas. Estas criaturas o bichos tienen todas las características de una materia viva, salvo la tridimensionalidad...

Gonzalo Zabala: –*Sí*, hace unas décadas surgió el concepto de cuarta o quinta generación, con el que se insistía en el robot humanoide, en el robot que emula al ser humano. Efectivamente, en estos momentos se intenta emular organismos más básicos: bacterias, virus, insectos. Pero a mí me suena contradictorio incluso el concepto de "vida artificial". El comportamiento de un virus autorreproductivo, con capacidad para generar defensas, lo veo en términos de algoritmos que tienen algún comportamiento dentro de una zona limitada...

Pablo Capanna: –Yo no me atrevería a hablar más de lo que dijo Gonzalo Zabala, porque tampoco sé hasta qué punto eso se puede llamar vida.

Leonardo Moledo: –Quería observar apenas que un ser vivo, una bacteria, también tiene una conducta determinada en una zona limitada. En ese sentido creo que las cosas no serían muy diferentes... También creo que hay un problema con la idea de máquina. Es una idea que se la asocia a lo mecánico. Y en realidad se piensa muy poco en máquinas químicas o virtuales...

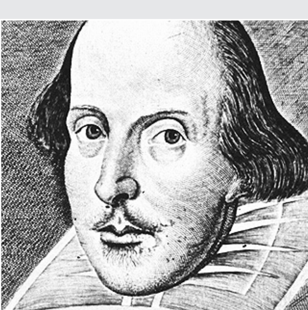
Pablo Capanna: –Sí, por supuesto, tenemos muy incorporado el paradigma mecanicista.

NOVEDADES EN CIENCIA

SHAKESPEARE REVISADO

Discover

Casualidad o destino, el supuesto misterio en torno de la verdadera identidad de William Shakespeare (1564-1616) cuenta con todos los ingredientes de las más clásicas de sus joyas literarias. Ante la sequía de datos que se tienen de su vida personal (hasta ahora no se encontraron documentos escritos de su puño y letra) se han tejido las más alocadas teorías de las que sobresalen dos: que en realidad ni siquiera habría existido y que su nombre era sólo un seudónimo bajo el cual se escudaban ignotos escritores congregados en una especie de asociación. Muchos fueron más allá y aseguran que entre estos "escritores fantasmas" figuraban autores de la talla de Edmund Spencer, Walter Raleigh, Christopher Marlowe y Francis Bacon. También se dijo que *Enrique VIII* fue escrita en colaboración con John Fletcher.



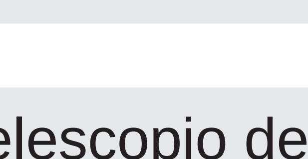
Pero gracias a un programa de computadora, el enigma parece estar a punto de resolverse. Así lo creen unos científicos australianos (Universidad de Newcastle) y estadounidenses (Universidad de Massachusetts), quienes por dos años unirán fuerzas para analizar la obra del hijo pródigo de Stratford upon Avon, develar sus fuentes de inspiración y determinar si realmente más de una persona escribió *Hamlet*, *Otelo*, *Romeo y Julieta* u otras de sus obras de trascendencia mundial.

Para ello, recurrirán a un método llamado "estilística computada" con el que pueden registrar la frecuencia de las palabras más comunes y más raras, identificar las obras en las que el autor trabajó solo, las que fueron escritas con participación de colaboradores e incluso qué libros estaba leyendo Shakespeare en ese momento. Los investigadores también utilizarán los patrones de aparición de palabras específicas para averiguar en qué medida el filósofo francés Montaigne influyó en el dramaturgo y poeta inglés.

UNA "COCINA" DE 2,6 MILLONES DE AÑOS

Archaeology

El giro hacia la carne fue un hito en la historia evolutiva humana. De hecho, aquel nuevo hábito alimentario acompañó las nuevas necesidades proteicas y calóricas de los cerebros cada vez más grandes de los primitivos homínidos africanos. A propósito: hace poco, en Etiopía, un grupo de antropólogos estadounidenses dio con una suerte de "cocina", la más antigua jamás encontrada.



El curioso hallazgo se produjo en la zona de Gona, Etiopía, donde Michael Rogers (Southern Connecticut State University) y sus colegas estaban realizando una serie de excavaciones. Y en una de ellas dieron con una pila de huesos de distintos animales. Y mezclados junto a esos restos, también aparecieron varias herramientas de piedra. La mezcla, de por sí, ya era sugerente. Pero hay dos detalles de lo más jugosos: por un lado, los huesos mostraban cortes, aparentemente provocados por las filosas piedras, y por el otro, la datación reveló que todas las piezas rondaban los 2,6 millones de años de antigüedad. Según Rogers, este descubrimiento indica que, ya por entonces, "nuestros ancestros utilizaban artefactos de piedra para cortar y procesar las distintas partes de los animales, lo que revela que ya no eran casi exclusivamente vegetarianos, porque estaban empezando a incluir la carne en sus dietas".

ASTRONOMIA

TMT: un telescopio de 30 metros

POR MARIANO RIBAS

Será la más extraordinaria máquina de mirar que jamás se haya construido: alcanza con decir que tendrá la altura del Obelisco, y que su capacidad colectora de luz será 10 veces mayor que la de cualquiera de los más grandes telescopios de la actualidad. Y lo que es aún más notable: la nitidez de sus imágenes dejará en ridículo al mismísimo y venerable Telescopio Espacial Hubble. La monumental criatura se llamará TMT, y ya está en marcha.

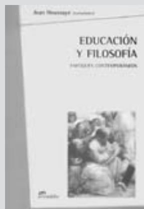


Desde la época de Galileo, los telescopios no han hecho otra cosa que crecer. Al principio, sólo eran pequeños tubos equipados con lentes de unos pocos centímetros. Pero hoy en día, algunos de estos aparatos tienen espejos de 6, 8 y hasta 10 metros de diámetro (como los gemelos Keck I y II, en Hawaii), y sus estructuras son tan grandes como edificios de ocho pisos. El impulso por ver "más y mejor" ya no puede detenerse. Y en esa dirección, precisamente, marcha uno de los proyectos más impresionantes en materia telescópica: el Thirty Meter Telescope ("Telescopio de treinta metros"), más conocido por su sigla, TMT. Hasta ahora, el TMT era sólo una ambiciosa idea de un grupo de astrónomos del Caltech (Instituto de Tecnología de California). Pero ahora, la Fundación Gordon y Betty Moore ha desembolsado 17,5 millones de dólares para darle el puntapié inicial a la fase de diseño. De todos modos, se calcula que el costo total del TMT rondará los 500 millones de dólares. Y recién estaría listo para dentro de una década.

El alma de este telescopio será un espejo de 30 metros de diámetro. Y eso es mucho decir: "El TMT tendrá una capacidad colectora de luz y una resolución angular sin precedentes: unas 12 veces la del Hubble", explica Chuck Steidel, astrónomo de Caltech. Y agrega: "Con este aparato podremos observar detalles en las galaxias más lejanas y en los sistemas planetarios en formación, entre otras cosas". La lista de objetivos también incluye la búsqueda directa de planetas extrasolares. No está del todo claro cuál será la morada del TMT, pero ya se están considerando algunos sitios en Hawaii, Chile y México. Si semejante criatura parece mucho, piense en la "respuesta" europea: el Telescopio Abrumadoramente Grande. Se llama así, no es chiste: así lo ha bautizado la gente del ESO (Observatorio Europeo del Sur). ¿Tamaño? Casi nada, hablan de 100 metros de diámetro. Son sueños de proporciones verdaderamente astronómicas.

LIBROS Y PUBLICACIONES

EDUCACION Y FILOSOFIA: ENFOQUES CONTEMPORANEOS
Jean Houssaye (compilador)
Buenos Aires: Eudeba, 2003
328 páginas



Una sensación (inmediata, irreprimible) de vetustez podrá asaltar al lector de este volumen –y no porque haya sido publicado originariamente hace cuatro años en Francia–. El plan general de *Educación y filosofía: Enfoques contemporáneos* consiste en analizar una serie de temas y problemas cuyo estatuto es educativo pero también filosófico. Jean Houssaye, compilador del volumen, procuró enfatizar ese vínculo a menudo elusivo entre filosofía y educación, ya que, como aseguran de un modo u otro los diez autores convocados, las reflexiones acerca de la educación deben sustentarse en otras más amplias, de corte filosófico.

El primer motivo de perplejidad se debe a un pronunciamiento inaugural, a cargo del compilador: "La cuestión de la educación no es un tema central en el campo filosófico y esto se nota especialmente en Francia". Sin embargo, hay que decir que el gobierno de Francia y sus universidades han hecho mucho, y no poco, por conectar estas dos disciplinas. Desde 2002 hasta la actualidad, el controvertido ministro de Educación francés es nada menos que el filósofo Luc Ferry.

El segundo motivo de perplejidad surge de pleno derecho ante el subtítulo del libro. Parecería que por "enfoques contemporáneos" algunos autores —Laura Ferreira dos Santos, Jean-Pierre Audureau, Michel Fabre— se refieren ante todo a la condición de indeterminación que celebra cierta filosofía francesa. Porque vivimos en un mundo sin certezas (o así lo entiende el filósofo Jean-François Lyotard, a quien los autores no dejan de citar), la educación debe replegarse, también ella, a un programa de valores mínimos que roce con la neutralidad. De lo contrario, la educación pecaría de absolutista.

El tono que emplean los autores resulta entre paternal y caritativo. El mismo que les reprochan a aquellos educadores que todavía no renuncian a la convicción cartesiana de enseñar que una idea, o una acción, es mejor que otra.

S. D. N.

AGENDA CIENTIFICA

CURSOS DE VERANO
Del 9 a 19 de diciembre de 2003 se encontrará abierta la inscripción a los cursos de verano que ofrece el Centro Cultural Ricardo Rojas (UBA). En el área de Ciencia y Tecnología para todos (coordinada por Diego Golombek y Melina Furman) destacan: *¿Qué es la evolución?*, *Biotecnología*, *Biotecnología (para docentes, con puntaje del CePA)* y *Diseño y percepción*. En el área de Letras y comunicación, *Cómo escribir un artículo de divulgación*. Informes: 4954-5523, *cursosrojas@rec.uba.ar*, *www.rojas.uba.ar*

BIOLOGIA
"Biodiversidad: perspectivas y desafíos para el siglo XXI en Latinoamérica" es el título de la conferencia que dictará el doctor Gabriel Bernardello el lunes 24 de noviembre en el Aula Magna del Pabellón 2 de Ciudad Universitaria. Informes y hora de la charla: 4576-3349, *conforti@bg.fcen.uba.ar*

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

¿UNA NUEVA FORMA DE VIDA?

Artificios

POR FEDERICO KUKSO

Hace aproximadamente 3,6 o 4 mil millones de años, en un lugar recóndito e ignoto sobre la faz de una joven Tierra, surgió la vida. El escenario era muy poco acogedor: los continentes recién se habían formado y en la atmósfera no había oxígeno. La superficie estaba cubierta por un antiguo y enorme océano, un estanque de compuestos químicos simples, en donde tal vez tras varios falsos arranques y callejones sin salida, en algún momento se armaron los primeros bloques químicos necesarios para la vida, que más tarde se ensamblarían en moléculas más complejas: ADN (ácido desoxirribonucleico) y ARN (ácido ribonucleico), que tienen la notable habilidad de fabricar réplicas de sí mismas a partir del medio circundante. Cómo surgieron, sigue siendo todo un misterio para biólogos y químicos. Lo que se sabe es que finalmente en esa sopa química apareció una anónima pero valiosísima célula que se dividió y dividió: primero en 2, luego en 4, 8, 16, 32, 64... y así sucesivamente, formando plantas y animales (que, al fin y al cabo, son todos parientes, al tener el mismo "ancestro" en común), los engranajes de la evolución.



EN EL PRINCIPIO

Cuatro mil millones de años después, en un laboratorio cerca de Washington (Estados Unidos), un grupo de científicos tiene ganas de despojar a la naturaleza de la exclusiva potestad de creación de vida. Y en cierto modo, lo consiguieron.

Los estadounidenses Hamilton Smith, Clyde Hutchison III y Cynthia Pfannkoch, capitaneados por el tan célebre como polémico Craig Venter (ex presidente de Celera Genomics, se hizo famoso en febrero de 2001 por dirigir el equipo que logró descifrar "privadamente" el genoma humano), lograron construir el primer organismo vivo de la historia fabricado de manera artificial.

El virus se llama Phi-X174 y es un bacteriófago que tiene las mismas capacidades infecciosas que su contraparte natural (ataca, infecta y destruye bacterias).

Los investigadores del Instituto para Alternativas de Energía Biológica (IBEA) adaptaron y perfeccionaron la técnica "de reacción en cadena por polimerasa" (PCR, polymerase chain reaction) para producir la doble hélice de ADN del Phi-X174 a partir de secuencias moleculares individuales.

Como si se tratara de un rompecabezas, los científicos ensamblaron los 5300 pares de bases que forman el genoma del Phi-X17 a partir de oligonucleótidos (pequeñísimas moléculas constituidas por cortas secuencias de ADN), que se venden sin restricción en el mercado. Y luego lo introdujeron en una bacteria *Escherichia coli* para lograr la expresión de las proteínas en la membrana. Así, la versión sintética (un parásito, como todos los virus) vive y se reproduce consumiendo muchas de las sustancias nutritivas producidas por la célula anfitriona.

POR LAS DUDAS

El equipo no tardó en salir a alertar que Phi-X174 no implica peligro alguno para la salud humana ya que es totalmente incapaz de atacar células humanas.

Por rimbombante que parezca, en verdad, no es *la* revolución genética hecha carne (o virus). Ocurre que desde hace años se aíslan genomas de virus y bacterias, se los modifica y se ve cómo se comportan. De hecho, ya se consiguió construir poliovirus artificiales. Lo que sí es novedoso es el tiempo en que se logró: sólo 14 días.

AVANCE O FIASCO

En verdad, la bomba mediática no se disipa ahí: el objetivo primordial del controvertido Venter, según anunció el año pasado, es el de crear una célula artificial. A partir del *Mycoplasma genitalium*, un organismo muy sencillo que vive en el tracto genital humano, Venter tiene en vista "engendrar" un organismo unicelular artificial con el número de genes indispensable para sobrevivir. De sobrevivir, la nueva forma de vida sintética comenzaría a alimentarse y dividirse, para, con el tiempo, crear una población de células únicas y diferentes a todo lo conocido hasta ahora.

Avance crucial o invento intrascendente, lo cierto es que la creación de la versión artificial del virus Phi-X174 ahonda la discusión de hasta dónde se extienden los límites de lo que denominamos "vida". Más allá del evento en particular, lo que sorprende es la velocidad de estos tiempos. No hay que olvidar que el ser humano recién hace unos 300 años aprendió algo sobre la circulación de la sangre y tan sólo en el curso de los últimos 50 años descubrió las funciones de muchos de sus órganos.

Sólo después que pase la euforia que obnubila el pensamiento, quedará en claro si la tecnología buena, bella y única, como se la quiere vender, no engendra otra cosa que monstruos y modernos prometeos, esclavos de la razón.

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES

Donde se concluye con la saga de Aristipo y se propone un enigma de economistas

POR LEONARDO MOLEDO

–Aristipo me fascina –dijo el Comisario Inspector–. No sé muy bien por qué, ya que la policía es más bien estoica que epicúrea.

–Salvo cuando come pizza –dijo Kuhn–. Y según lo que se está averiguando cada día sobre los comisarios millonarios, parece tener su lado epicúreo. O por lo menos hedonista.

–Aristipo decía que recibía el dinero que sus amigos le daban, no para su provecho, sino para que éstos viesen cómo conviene emplearlo.

–Ah, es una teoría bárbara –dijo Kuhn–. Que le vendría muy bien a cualquier ministro de obras públicas. O a cualquier comisario.

–Comisario general –aclaró el Comisario Inspector–; no sé por qué lo digo. Bien. Una vez Aristipo navegaba para Corinto, y lo asustó una tormenta. Entonces un marinero le dijo "¿yo, que soy ignorante, no tengo miedo, y tú, filósofo, tiemblas?". El contestó. "No se trata de la pérdida de una misma vida entre tú y yo". Otra: una vez, entró Polixeno en casa de Aristipo, y al ver muchas mujeres y un magnífico banquete, lo censuró por ello. Y Aristipo sin contestarle, le preguntó: "¿Puedes quedarte hoy con nosotros?". Polixeno dijo que sí, y entonces Aristipo: "¿Pues por qué me censurabas?". Y a uno que lo reprochaba lo suntuoso de sus comidas: "¿Tú no comprarías todo esto por tres óbolos?" "Sí". "Entonces no soy yo tan amante de las comidas suntuosas como tú del dinero."

–Bien –dijo Kuhn–. Ya tendríamos que ir planteando el enigma.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Pero para terminar con Aristipo, aquí va una historia que me impresiona particularmente: Estando enojado con Esquines, le dijo: "¿No nos reconciliaremos? ¿No cesaremos de delirar? ¿Esperas que algún truhán nos reconcilie en la taberna? Y Esquines: "De buena gana." "Acuérdate, pues –dijo Aristipo–, que siendo de más edad que tú, te busqué primero." A esto dijo Esquines: "Por Juno, que tienes razón. Bien; yo fui el principio de la enemistad: tú de la amistad".

–Bueno –dijo Kuhn–. Ahora, el enigma.

–Cien economistas participan de un simposio –dijo el Comisario Inspector–. De pronto, uno se para y grita: "Todos ustedes son mentirosos". Inmediatamente, otro se para y grita lo mismo, y luego otro y otro hasta que los cien lo han hecho. Dado que los economistas son o bien veraces (siempre dicen la verdad), o bien mentirosos (siempre mienten), ¿Cuántos economistas veraces había?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cuántos había? ¿Y les gustó Aristipo?

Correo de lectores

INTUICION

No sé cómo, ni por qué, pero me parece que el máximo número tiene que tener 4 cifras y es el 1248. Sólo es una intuición (algo así como Fermat y su famoso problema, salvando las infinitas distancias). Se me ocurre que viene dado por las potencias de 2 o algo por el estilo, pero no logro darme cuenta.

Gonzalo Albisu

CORRESPONSAL

Diría que, si el resultado se refiere a números de tres dígitos solamente, habría que escribirlos y contarlos o bien, si no hubiera límite de dígitos, serían infinitos (en este caso lo "curioso" de la propiedad del número 124 estaría en duda: o no es curiosa porque compartiría la propiedad con infinitos números, o sí lo es porque otros infinitos números no compartirían dicha propiedad).

Sr. Kuhn: lo saludo desde el paradigma "PC" que, si bien no puede explicar casi nada, está impuesto y muy lejos de entrar en crisis.

Jorge Puccio